

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05075934

Image available

SOLID ELECTROLYTE FUEL CELL

PUB. NO.: 08-031434 [JP 8031434 A]

PUBLISHED: February 02, 1996 (19960202)

INVENTOR(s): KONDO MASAYOSHI

SHIRAKI KOJI

TATSUMI HIROSHI

APPLICANT(s): HITACHI ZOSEN CORP [000511] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 06-168522 [JP 94168522]

FILED: July 21, 1994 (19940721)

INTL CLASS: [6] H01M-008/02; H01M-008/12

JAPIO CLASS: 42.9 (ELECTRONICS -- Other); 35.0 (NEW ENERGY SOURCES -- General)

ABSTRACT

PURPOSE: To obtain the solid electrolyte fuel cell, in which distribution of the gas to each generating cell is evened so as to improve the power generating efficiency.

CONSTITUTION: In a collector 1' (separator 3'), manifold grooves 11A, 1B are respectively formed with a slope from a starting point in the gas hole 5A side as an inlet or the gas hole 5B side as an outlet to the end in the gas distribution groove 7B side, which is positioned most far from the starting point. This slope is formed so that the depth at the starting point is deepest and that the depth of the end of both the sides are shallowest. Flow quantity of the gas flowing in each gas distribution groove 7 can be evened by providing a slope of the depth in the manifold groove 11 so that the depth of the manifold groove 11 is formed deeper as it comes close to the gas hole 5 and that the depth thereof is formed shallower as it comes far from the gas hole 5. Distribution and supply of the gas to the power generating cells can be thereby evened, and as a result, homogeneous chemical reaction is generated so as to improve the power generating characteristic, and the excellent solid electrolyte fuel cell can be obtained.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-31434

(43) 公開日 平成8年(1996)2月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 M 8/02

R 9444-4K

8/12

9444-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-168522

(22) 出願日 平成6年(1994)7月21日

(71) 出願人 000005119

日立造船株式会社

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

(72) 発明者 近藤 雅芳

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

日立造船株式会社内

(72) 発明者 白木 孝司

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

日立造船株式会社内

(72) 発明者 辰己 浩史

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

日立造船株式会社内

(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

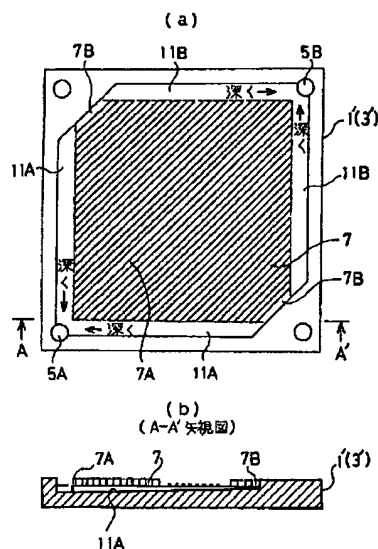
(54) 【発明の名称】 固体電解質型燃料電池

(57) 【要約】

【目的】 発電用セルへのガスの分配を均一化し、発電効率を改善した固体電解質型燃料電池を提供する。

【構成】 集電板1' (セパレータ3') では、マニホールド溝11A, 11Bにそれぞれ、入口用ガス孔5A側あるいは出口用ガス孔5B側の始点から、最も遠いガス分配溝7B側の終点にかけて勾配を設けている。この勾配は、上記始点の深さを最も深く、両側の終点の深さを最も浅くするようにしている。

【効果】 マニホールド溝11の深さをガス孔5に近い程深く、遠い程浅くするように、マニホールド溝11の深さに勾配を設けることによって、各ガス分配溝7を流れるガスの流量を一定とすることができ、よって発電用セルにガスを均一に分配・供給でき、その結果、均一な化学反応が生じることにより発電特性を改善でき、良質な固体電解質型燃料電池を提供することができる。



1' ... 集電板
3' ... セパレータ
5 ... ガス孔
7 ... ガス分配溝
11 ... マニホールド溝

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の集電板間あるいは集電板とセパレータ間に発電用セルを設け、前記集電板あるいはセパレータに、ガス入口とガス出口にそれぞれ連通するマニホールド溝を設け、このマニホールド溝間に前記発電用セルにガスを分配・供給する複数のガス分配溝を設けた固体電解質型燃料電池であって、前記マニホールド溝の深さに、前記ガス入口とガス出口の近傍を最も深くする勾配を設けたことを特徴とする固体電解質型燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、内部マニホールド型固体電解質型燃料電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】内部マニホールド型固体電解質型燃料電池の分解構成図を図4に示す。図4では2つの単電池Dを積層させて構成している。

【0003】図4において、1は金属部材の集電板、2は発電部を形成する発電用セル、3は金属部材のセパレータであり、単電池Dは、発電用セル2を集電板1とセパレータ3に挟んで構成されている。集電板1の発電用セル2に対向する面と、セパレータ3の両面には、その端部に、水素系の燃料ガスA、または酸素系の空気ガスBを供給・排出するガス孔5（入口用ガス孔5Aと出口用ガス孔5B）が設けられ、図5に示すように、これらガス孔5からそれぞれ左右の周辺に沿ってガス孔5に連通するマニホールド溝6（入口用マニホールド溝6Aと出口用マニホールド溝6B）が設けられ、入口用マニホールド溝6Aと出口用マニホールド溝6B間に、入口用ガス孔5Aと出口用ガス孔5Bを結ぶ直線に平行に、発電用セル2に燃料ガスA、または空気ガスBを分配・供給する複数の溝（以下、ガス分配溝と称す）7が設けられている。また上記発電用セル2は、電解質のセラミック薄膜（固体電解質層）の表裏面に正極（空気極）、負極（燃料極）を設けて構成されている。

【0004】上記構成により、通常1000℃の高温下で、上部の単電池Dでは、燃料ガスAのガス孔5を介してセパレータ3のマニホールド溝6とガス分配溝7を通して負極上に燃料ガスAを流し、空気ガスBのガス孔5を介して集電板1のマニホールド溝6とガス分配溝7を通して正極上に空気ガスBを流すことにより電力を得、また下部の単電池Dでは、燃料ガスAのガス孔5を介して集電板1のマニホールド溝6とガス分配溝7を通して負極上に燃料ガスAを流し、空気ガスBのガス孔5を介してセパレータ3のマニホールド溝6とガス分配溝7を通して正極上に空気ガスBを流すことにより電力を得ている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の固体電

解質型燃料電池の構造では、入口用ガス孔5Aから出口用ガス孔5Bまでの距離がガス分配溝7毎に異なるため、ガス分配溝7の圧損により入口用ガス孔5A側あるいは出口用ガス孔5Bに近いガス分配溝7ほど流量が少なくなり、図2に“×”で示すように、ガス分配溝7毎に流れる燃料ガスA、または空気ガスBの流量が異なり、発電用セル2に均一に燃料ガスA、または空気ガスBが分配されず、よって均一な化学反応が発生されることができず、良好な発電効率を得ることができないという問題があった。図2において、溝番号は、入口用ガス孔5Aにもっとも近いガス分配溝7Aの番号を“1”、最も遠いガス分配溝7Bの番号を“12”としている。

【0006】本発明は上記問題を解決するものであり、発電用セルへのガスの分配を均一化し、発電効率を改善した固体電解質型燃料電池を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の固体電解質型燃料電池は、一対の集電板間あるいは集電板とセパレータ間に発電用セルを設け、前記集電板あるいはセパレータに、ガス入口とガス出口にそれぞれ連通するマニホールド溝を設け、このマニホールド溝間に前記発電用セルにガスを分配・供給する複数のガス分配溝を設けた固体電解質型燃料電池であって、前記マニホールド溝の深さに、前記ガス入口とガス出口の近傍を最も深くする勾配を設けたことを特徴とするものである。

【0008】

【作用】上記発明の構成により、ガス入口とガス出口近傍のマニホールド溝の深さを深く、遠くを浅くするように、マニホールド溝の深さに勾配を設けることによって、各ガス分配溝を流れるガスの流量が一定となり、よって発電用セルにガスが均一に分配・供給され、均一な化学反応が生じ、発電効率が改善される。

【0009】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。なお、従来例の図4、図5の構成と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【0010】図1は本発明の一実施例における固体電解質型燃料電池の集電板1'の平面図とそのA-A'矢視図である。図1に示す集電板1'では、マニホールド溝11（入口用マニホールド溝11Aと出口用マニホールド溝11B）にそれぞれ、入口用ガス孔5A側あるいは出口用ガス孔5B側の始点から、最も遠いガス分配溝7B側の終点にかけて勾配を設けている。この勾配は、上記始点の深さを最も深く、両側の終点の深さを最も浅くするようにしている。なお、セパレータ3'にも同様に、深さに勾配を有す入口用マニホールド溝11Aと出口用マニホールド溝11Bを設ける。

【0011】このように勾配を設けることにより、マニ

ホールド溝11の溝幅は一定、かつ溝深さがガスA、Bの流れ方向に従い浅くなる。圧損は、ガス流速の2乗に比例し、またガス流速は流量が一定なら断面積に比例する。したがって、断面積の減少する方向（ガス流れ方向）に向け、流量が減少することになる。勾配を設けない場合（従来品）も、ガス流れ方向に向け、ガス分配溝7によりガスA、Bが分岐していき、ガス流量は減少するが、ガス分配溝7の圧損により入口用ガス孔5A側あるいは出口用ガス孔5Bに近いガス分配溝7ほど流量が少なかった。勾配を設けることにより、入口用ガス孔5A側あるいは出口用ガス孔5Bより遠いガス分配溝7にガスA、Bが流れにくくすることにより、逆に入口用ガス孔5A側あるいは出口用ガス孔5Bに近いガス分配溝7にガスA、Bが流れやすくし、トータルではガス分配溝7に均一にガスA、Bが流れる。

【0012】本発明の単電池のセパレータ3'（本発明品）と従来の単電池のセパレータ3（従来品）とのガス流量を比較した実験結果を図2に示す。図2において、溝番号は、入口用ガス孔5Aに最も近いガス分配溝7Aの番号を"1"、最も遠いガス分配溝7Bの番号を"12"としている。本実験では、セパレータ3、3'を、クロムおよび鉄を含むニッケル系合金などの耐熱合金で構成し、本発明品では、セパレータ3'のマニホールド溝11の上記始点の深さをガス分配溝7の底部より2mm低くし、上記終点の深さをガス分配溝7の底部より0.5mm低くして、マニホールド溝11に勾配を設けている。また入口用ガス孔5A、あるいは出口用ガス孔5Bからガス分配溝7Bまでの長さを70mmとしている。実験は、セパレータ3、3'をそれぞれジアゾ感光紙で挟み、アンモニアガスを流し、感光紙の色合いを相対比較することで実施した。

【0013】図2から判るように、マニホールド溝11に勾配を設けることにより、各ガス分配溝7のガス流量が一定となり、均一なガス分配・供給が行われることが確認された。

【0014】また、本発明の単電池と従来の単電池の電流-電圧特性を図3に示す。この特性の測定に際して、発電用セル2を10cm×10cmとし、その有効電極面積を60cm²とし、セラミック薄膜（固体電解質層）の電解質を、酸化イットリウムを含む安定化酸化ジルコニウムとし、その厚さを0.3mmとしている。また正極（空気極）を、ランタンマンガンネートなどのペロブスカイト型酸化物を用い、厚みを0.2mmとし、負極（燃料極）を、ニッケルと酸化ジルコニウムのサーメットを用い、厚みを0.1mmとした。また、燃料ガスAと空気ガスBの利用度を20%としている。

【0015】図3に示すように、本発明品は従来品と比

較して、1割程度電流-電圧特性が向上した。このように、マニホールド溝11の深さをガス孔5に近い程深く、遠い程浅くするように、マニホールド溝11の深さに勾配を設けることによって、各ガス分配溝7を流れる燃料ガスAまたは空気ガスBの流量を一定とすることができ、よって発電用セル2に燃料ガスAまたは空気ガスBを均一に分配・供給でき、その結果、均一な化学反応が生じることにより発電特性を改善でき、良質な固体電解質型燃料電池を提供することができる。

【0016】なお、本実施例では各ガス分配溝7の深さを一定としているが、各ガス分配溝7の深さをガス分配溝7が設けられた位置のマニホールド溝11の深さとすることも可能であり、同様に発電用セル2に燃料ガスAまたは空気ガスBを均一に分配・供給でき、発電特性を改善することができる。

【0017】

【発明の効果】以上のように本発明の固体電解質型燃料電池によれば、ガス入口とガス出口近傍のマニホールド溝の深さを深く、遠くを浅くするように、マニホールド溝の深さに勾配を設けることによって、各ガス分配溝を流れるガスの流量を一定とすることができ、よって発電用セルにガスを均一に分配・供給でき、その結果、均一な化学反応が生じることにより発電特性を改善でき、良質な固体電解質型燃料電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における固体電解質型燃料電池の集電板（セパレータ）の平面図とそのA-A'矢視図である。

【図2】本発明と従来の固体電解質型燃料電池のガス流量特性図である。

【図3】本発明と従来の固体電解質型燃料電池の電流-電圧特性図である。

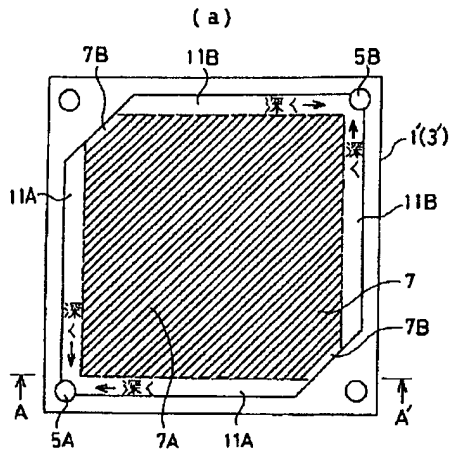
【図4】従来の固体電解質型燃料電池の部品分解図である。

【図5】従来の固体電解質型燃料電池の集電板（セパレータ）の平面図である。

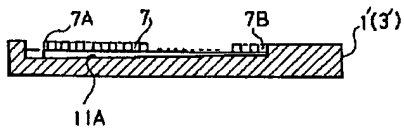
【符号の説明】

- 1' 集電板
- 2 発電用セル
- 3' セパレータ
- 5 ガス孔
- 7 ガス分配溝
- 11 マニホールド溝
- A 燃料ガス
- B 空気ガス
- D 単電池

【図1】

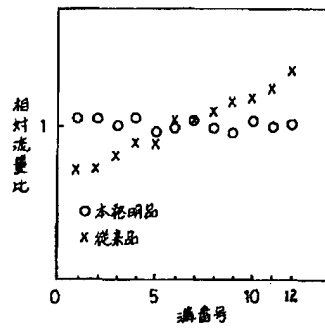


(b)
(A-A'矢視図)

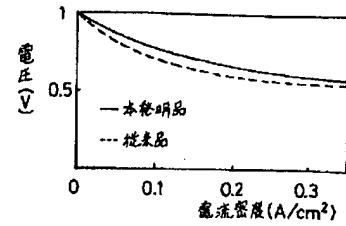


- 1' ... 集電板
- (3' ... セパレータ)
- 5 ... ガス孔
- 7 ... ガス分配溝
- 11 ... マニホールド溝

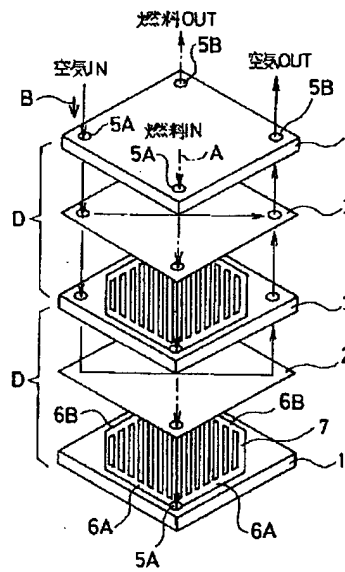
【図2】



【図3】

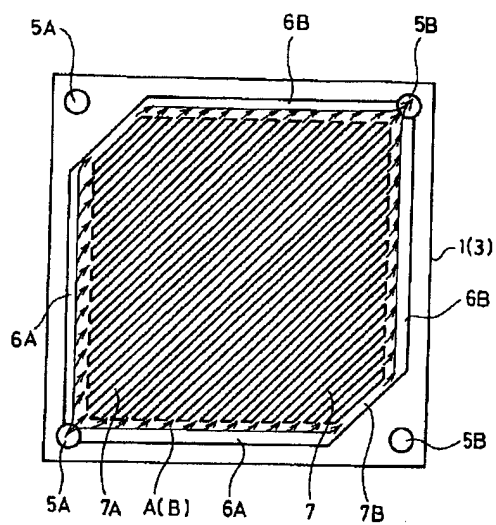


【図4】



- 1 ... 集電板
- 2 ... 発電用セル
- 3 ... セパレータ
- 5 ... ガス孔
- 6 ... マニホールド溝
- 7 ... ガス分配溝
- A ... 燃料ガス
- B ... 空気ガス
- D ... 電極

【図 5】



**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 99 10 3472

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

12-06-2001

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|---|--|
| JP 05159790 A | 25-06-1993 | NONE | |
| US 4542079 A | 17-09-1985 | JP 58131667 A CA 1187134 A EP 0085405 A | 05-08-1983 14-05-1985 10-08-1983 |
| US 5981098 A | 09-11-1999 | NONE | |
| JP 07263003 A | 13-10-1995 | NONE | |
| JP 07029579 A | 31-01-1995 | NONE | |

EPO FORM P0459

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82